

PAT-NO: JP360170377A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60170377 A

TITLE: AUTOMATIC BLACK LEVEL CONTROLLING
CIRCUIT

PUBN-DATE: September 3, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUCHIYA, TAKAHISA

KITA, HIROYUKI

SONODA, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59025572

APPL-DATE: February 14, 1984

INT-CL (IPC): H04N005/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To change rapidly the brightness of a picture plane following the change of level even when an image level differs remarkably and to always project stably the pictures by integrating the change in level of video signals.

CONSTITUTION: A digital luminance signal YD separated by a Y/C separator of a digital TV receiving set is added to a clamping circuit 21 of an automatic black level controlling circuit 20, and pedestal level is clamped at a

specified position. The level clamped output is added to a
black level
detecting circuit 40 having the function of integration,
and the lowest black
level LB in the signal YD is detected and added to a
switching device 21
together with reference level LR, and the device 21 is
controlled by the output
of a comparator 22. Outputs selected by the device 21 and
the signal YD are
added 24, and the black level is shifted to "0" level, and
an output signal YD'
is added to a picture control circuit 25. Brightness of
the picture is changed
rapidly following the level change even when an image level
differs remarkably
in the circuit 25, and a stable picture is always
projected.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-170377

⑬ Int.Cl.⁴
H 04 N 5/16識別記号 庁内整理番号
7170-5C

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 自動黒レベル制御回路

⑯ 特 願 昭59-25572

⑰ 出 願 昭59(1984)2月14日

⑱ 発明者	土 屋 堯 央	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発明者	喜 多 宏 之	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発明者	園 田 豊	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人	ソニー株式会社	東京都品川区北品川6丁目7番35号	
⑳ 代 理 人	弁理士 伊 藤 貞	外1名	

明 細 書

発明の名称 自動黒レベル制御回路

特許請求の範囲

フィールドメモリを用いたフィールド方向の積分器を介した映像出力より所定フィールド単位で所定レベルより低い最も黒いレベルを検出し、その検出レベルを新たな黒レベルになるように制御するようにした自動黒レベル制御回路。

発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は輝度信号と色信号とを純デジタル的に信号処理するようにしたいわゆるデジタルカラーテレビジョン受像機に適用して好適な自動黒レベル制御回路に関する。

背景技術とその問題点

テレビジョン受像機において、映像信号のなかで所定レベル以下の最も暗い部分を検出し、それを所定の黒レベル例えばベータスタルレベルまで自動的にレベルシフトするようになされた自動黒レベル制御回路を備え、さらにレベルシフト後の映

像信号中の最も明るい部分を検出し、それを所定レベル例えば白レベルに維持するようにピクチャーを自動調整するようにしたものがある。このような自動黒レベル制御回路を設けることによつて黒い部分はより黒くなり、白い部分はより白くなるので、コントラストが向上し、より鮮明な画像を再現できる。

第1図はこのような黒レベル制御動作の一例を示すもので、第1図Aに示すように灰色レベル L_g が所定レベルに設定され、映像信号 S_v 中にこの所定レベル L_g 以下の暗い部分を有するとき、最も暗いレベル L_b を黒レベルとみなして、このレベル L_b が新たな黒レベル、例えばベータスタルレベルとなるように、映像信号 S_v のうち映像情報区間のみレベルシフトされる(第1図B)。

次に、レベルシフト後の映像信号 S_v のピークレベル L_w が検出され、このレベルが所定レベル、例えば白レベルとなるようにレベルコントロールされる(同図C)。これによつて、映像信号の一部に暗い部分があつても、コントラストが高くなり、

より鮮明な画像が再現される(以下このようなレベルシフト及びピークレベルのコントロールをダイナミックビクチャーコントロールという)。

ところで、このようなダイナミックビクチャーコントロールを行なう自動黒レベル制御回路では、所定レベル L_0 以下に暗い部分があるかどうかを検出すると共に、ピークレベル L_m (第1図B)が所定レベルとなるように映像出力回路のゲインがコントロールされるものであるから、例えば暗い部分を含む画像の直後に明るい部分のみを含む画像が映し出されるようなときは、上述の動作とは逆に映像出力回路のゲインが小さくなるように瞬間的に調整される。

従つて、このような場合画面の明るさが瞬時に変化するので目障りである。上述とは逆に明るい部分のみを含む画像の直後に、暗い部分を含む画像が映し出されるような場合でも同様に、画面の明るさが急激に変化する。

発明の目的

そこで、この発明ではこのように瞬時に、映像

レベルが大幅に異なる場合でも、そのレベル変化に追従して画面の明るさが急激に変化しないようにした自動黒レベル制御回路を提案するものである。

発明の概要

そのため、この発明においてはレベル L_0 を検出する検出系に映像信号 S_V を直接供給するのではなく、一旦フィールドメモリを用いたフィールド方向の積分器に供給し、その積分出力をレベル検出系に供給するようにしたものである。

これによつてレベル変化が積分されるため、画面の明るさが急激に変化するような制御は行なわれない。

実施例

続いてこの発明の一例をデジタルカラーテレビジョン受像機に適用した場合につき第2図以下を参照して詳細に説明する。

第2図はデジタルカラーテレビジョン受像機の一例を示す系統図であつて、端子(1)に供給されたテレビジョン信号はチューナ(2)、映像中間周波増

幅器(3)を介してA/D変換器(4)に供給されて、この例ではコンポジットの状態のままテレビジョン信号がデジタル信号に変換される。デジタル化されたテレビジョン信号はY/C分離器(5)に供給されて、これよりデジタル輝度信号 Y_D とデジタル搬送色信号 C_D とに分離され、デジタル搬送色信号 C_D はACC回路(6)を介してデジタルカラー復調器(7)に供給されこれより一対のデジタル色差信号 $(R-Y)_D$ 及び $(B-Y)_D$ が復調される。

デジタル輝度信号 Y_D はこの発明に係る自動黒レベル制御回路(8)を介して上述した一対のデジタル色差信号 $(R-Y)_D$ 、 $(B-Y)_D$ と共にD/A変換器(9)に供給されてこれより輝度信号 Y 及び一対の色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ にアナログ変換される。

これらはマトリックス回路(10)に供給されて原色信号 R 、 G 、 B が形成される。これら原色信号 R 、 G 、 B は陰極線管(図示せず)に供給されて、所定のカラー画像が再現される。

自動黒レベル制御回路(8)は第3図に示すように構成される。

端子(20a)に供給されたデジタル輝度信号 Y_D (第4図A、但し第4図はすべてアナログ信号として図示してある。)はクランプ回路(11)にてそのペダスタルレベルが所定のレベル V_p にクランプされ、その出力は積分機能を有する黒レベル検出回路(12)にて、ペダスタルクランプ後の積分されたデジタル輝度信号 Y_D のなかで最も低いレベルの信号(黒側レベル L_0 という)が検出される。この黒側レベル L_0 は所定フィールド(この例では1フィールド)のデジタル輝度信号 Y_D のなかで最も低レベルのものである。

黒側レベル L_0 は灰色レベル、例えば10～20 IREに設定された基準レベル L_R (第4図A)と共にスイッチング手段(13)に供給されて、後述するように基準レベル L_R に対する黒側レベル L_0 の大小に応じて L_0 、 L_R のいずれかが選択される。

そのため、黒側レベル L_0 はデジタル比較器(14)において基準レベル L_R と比較され、 $L_0 < L_R$ のときは黒側レベル L_0 そのものが出力され、 $L_0 > L_R$ のときは基準レベル L_R が出力されるように、スイ

テング手段部がそのデータ比較出力によりコントロールされる。

黒側レベル L_b に代え基準レベル L_n を使用するようにしたのは、各放送局から送信されるテレビジョン信号のセットアップレベルの相違を吸収して、黒レベルを揃えるためである。

スイッチング手段部で選択された黒側レベル L_b 又は基準レベル L_n は加算器部においてデジタル輝度信号 Y_D に加算される。加算器部は2の補数演算であるから、この加算器部においてデジタル輝度信号 Y_D から黒側レベル L_b 若しくは基準レベル L_n が減算される。

例えば、 $L_b < L_n$ のとき(第4図A)は、 $Y_D - L_b$ なる減算処理が行なわれ、黒側レベル L_b がデジタル的な0レベル(オール"0"となるデータ)となるようにレベルシフトされる(同図B)。従つて、黒側レベル L_b よりも高いレベルは正のデジタルデータであり、黒側レベル L_b よりも低いレベルは負のデジタルデータとなる。

加算出力 Y_D' はピクチャーコントロール回路部に

供給される。ピクチャーコントロール回路部はCRTのビーム電流 I_b に応じて輝度信号のピークレベルをコントロールするためのものであつて、端子部に供給されたビーム電流 I_b はビーム電流検出回路部に供給されてビーム電流 I_b が検出され、これがA/D変換器部にてデジタル信号に変換され、そのデジタル信号がピクチャーコントロール信号として乗算器部に供給されて加算出力 Y_D' と演算処理される。

例えば、第4図Aに示すデジタル輝度信号 Y_D の場合、黒側レベル L_b をデジタル的な0レベルにシフトさせることによつて、そのピークレベル L_w はより一層黒レベル側に近づくので(第4図B)、ピクチャーコントロール回路部ではピークレベル L_w が所定レベル、例えば白レベル(オール"1"のデータ)となるようにコントロールされる(第4図C)。

なお、水平ブランキング期間H-BLKはピクチャーコントロールが禁止されるようにするため、ピクチャーコントロール回路部にはアンド回路部が

設けられると共に、手動で好みのピクチャーが得られるように、ピクチャーコントロール系にはさらに乗算器部が設けられ、外部ピクチャーコントロール信号(デジタルデータ)M-PIXによつてピークレベル L_w がコントロールできるようになされている。

ピクチャーコントロールされた加算出力 Y_D' は再び加算器部に供給されてペダスタルデータ P_D が加算され、デジタル的な0レベルが通常の映像信号における黒レベル、例えばペダスタルレベルすなわちCRTのカットオフレベルまでデータシフトされる。これによつて黒側レベル L_b が本来の黒レベルとなるように画像が再現される。

こうして、出力端子(20b)には黒側レベル L_b が本来の黒レベルとなるようにレベル制御されたデジタル輝度信号 Y_{D0} が得られる。

上述とは逆に、黒側レベル L_b が基準レベル L_n よりも大きい場合(第4図D)はスイッチング手段部で基準レベル L_n が選択されるので、このときは基準レベル L_n がデジタル輝度信号 Y_D から減算

されて、基準レベル L_n がデジタル的な0レベルとなるようにレベルシフトされる(第4図E)。その結果、出力端子(20b)にはこのデジタル的な0レベルをペダスタルレベルとするデジタル輝度信号 Y_{D0} が得られる。

このように、 $L_b > L_n$ のとき基準レベル L_n をペダスタルレベルとなるようにレベルコントロールすれば、放送局によつて黒レベルの値が相違しても、このセットアップレベルの相違に基づく黒再現性の不揃いを完全になくすることができ、セットアップレベルが高い映像信号の場合でも本来の黒レベルとして再現することができる。

第5図は黒レベル検出回路部の一例を示すものであつて、端子部に供給されたデジタル輝度信号 Y_D はフィールド方向の積分器部に供給されてフィールド方向に積分される。

積分器部は巡回型のデジタルローパスフィルタを使用した場合であつて、1フィールドのメモリ部を有し、デジタル輝度信号 Y_D は第1の減算器部を介して加算器部に供給され、一方加算器部の出

力がメモリ部及び第2の減衰器部を介して加算器部に供給される。第1の減衰器部の減衰定数(ローパスフィルタの時定数)を K としたとき、第2の減衰器部の減衰定数は周知のように、 $(1-1/K)$ に選定される。

この積分器部を使用することによつて、加算器部より出力されたデジタル輝度信号、すなわちデジタル積分出力 Y_{DI} はフィールド方向に積分されたものが得られるので、フィールド方向に急激な変化があつても、緩慢な変化に変換される。

デジタル積分出力 Y_{DI} はレベル検出器部に供給されて、この例では1フィールドのデジタル輝度信号 Y_D のうちの最も黒側にある黒側レベル L_B が検出される。そのためデジタル積分出力 Y_{DI} はまず、最低レベル検出器部に供給されて1水平周期内の最も低い黒側レベル L_{BH} が検出され、これがDフリップフロップで構成された第1のラッチ回路部に供給されると共に、そのラッチ出力 L'_{BH} と黒側レベル L_B とが比較器部に供給されて、1H前の黒側レベルであるラッチ出力 L'_{BH} と現水平ラ

インにおける黒側レベル L_{BH} とが比較され、現水平ラインから得られた黒側レベル L_{BH} の方がラッチ出力 L'_{BH} よりも小さいとき、比較器部の出力 P_{BH} により第1のラッチ回路部がエネーブルモードとなされて、現水平ラインから得られた黒側レベル L_{BH} がラッチされる。

このような比較動作が1フィールドの期間連続的に行なわれるから、1フィールド経過後にはそのフィールドにおける最も黒側にある黒側レベルがラッチ出力 L'_{BH} となつて得られる。従つて、このラッチ出力 L'_{BH} が上述した黒側レベル L_B となる。この黒側レベル L_B はDフリップフロップで構成された第2のラッチ回路部でラッチされて出力端子部より1フィールド単位で、夫々のフィールドにおいて最も黒側にある黒側レベル L_B が出力される。

そのため、第1のラッチ回路部には、クロックとしてライン周期の水平パルス P_H が供給され、フィールド周期の垂直パルス P_V がクリアーパルスとして供給され、また第2のラッチ回路部には垂直パルス P_V がクロックとして供給される。

1フィールド単位ではなく、 n フィールド単位で黒側レベル L_B を検出する場合には、 n フィールド周期の垂直パルス P_V を用いればよい。

このように黒側レベル検出回路部を構成する場合には、フィールド方向に積分されたデジタル積分出力 Y_{DI} に基づいて黒側レベル L_B を検出しているので、フィールド方向に画像が急激に変化した場合でも、急激に変化した画像中の黒側レベル L_B を検出するようなことはないから、画面のコントラストが急激に変化する欠点を除去できる。

n フィールド単位で黒側レベル L_B を検出する場合には上述の場合よりも画面のコントラストの変化率(変化幅)を緩やかにできる。

勿論、1フィールド単位で黒側レベル L_B を検出する場合でも、積分器部の定数 K を大きくすれば、 n フィールド検出の場合と同様の効果が得られる。

定数 K は可変形に構成してもよい。すなわち、動画の場合には動きの速い場合と、遅い場合とで定数 K を変えた方が定数固定の場合よりも一層効果的だからである。

その場合には、上述した積分器部に、第6図に示すようにフィールド間の動き検出器部を付加し、フィールド間の動きが大きいたまは定数 K が大きくなるように、動き検出器部の出力で第1及び第2の減衰器部、部をコントロールすればよい。定数 K が例えば 2^m で表わされているときは検出出力の大きさによつて指数部 m をコントロールすればよい。このようなコントロールはマイコンを搭載することによつて簡単に実現できる。

このように、静止面に近い動画のときと動きの激しい動画のときとで定数 K をコントロールすれば、黒側レベル検出での積分効果で補なうことのできないようなノイズが発生したときでも、画面のコントラストの変化率が少なくなり、安定した画像を映出することができる。

発明の効果

以上説明したようにこの発明によれば、瞬時に映像レベルが大幅に変化するような場合でも、画面の明るさが急激に変化しないので、常時安定した画像を映出することができる。

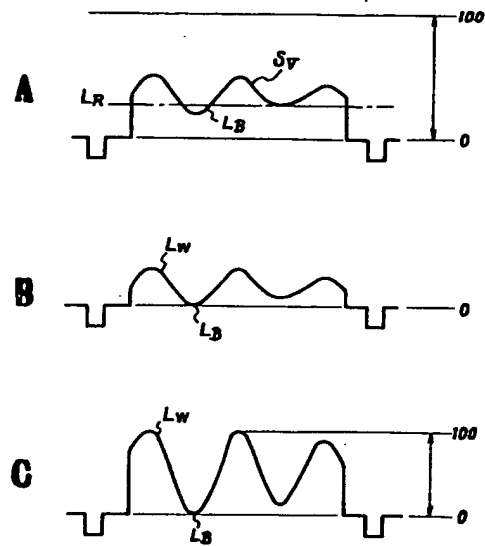
図面の簡単な説明

第1図はこの発明の動作説明に供する波形図、第2図はこの発明が適用されるデジタルカラーテレビジョン受像機の一例を示す系統図、第3図はこの発明に係る自動黒レベル制御回路の一例を示す系統図、第4図はその動作説明に供する波形図、第5図は黒レベル検出回路の一例を示す系統図、第6図は積分器の他の例を示す系統図である。

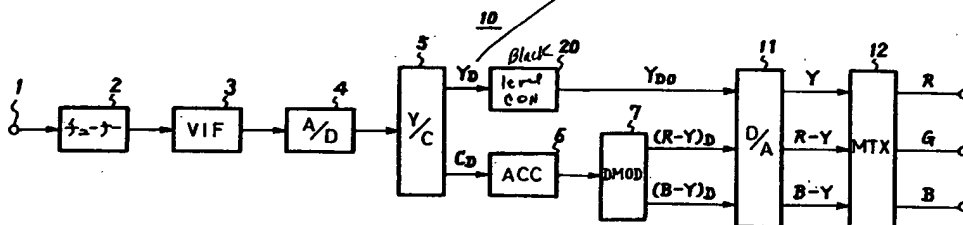
図1は自動黒レベル制御回路、図2は黒レベル検出回路、図3は比較器、図4はピクチャーコントロール回路、図5はフィールド方向の積分器、図6はレベル検出器である。

代理人 伊藤 貞
同 松隈 秀盛

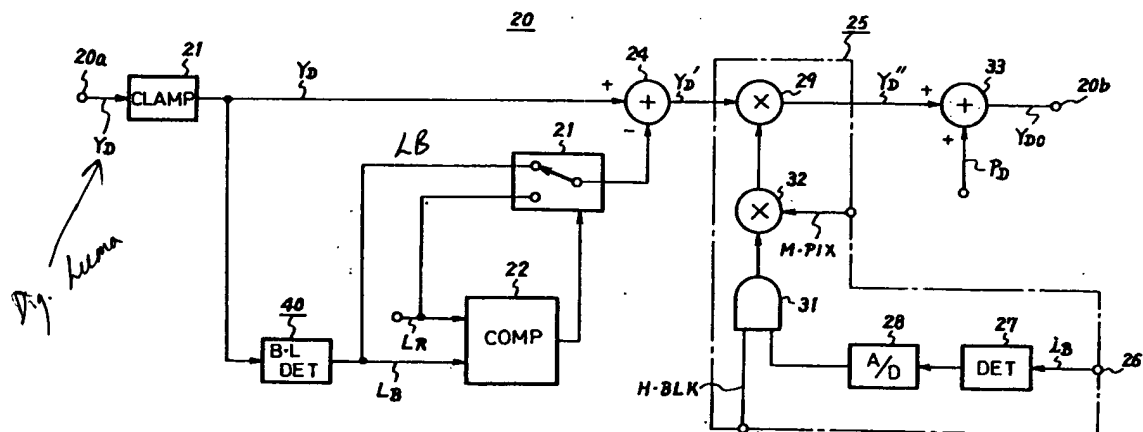
第1図



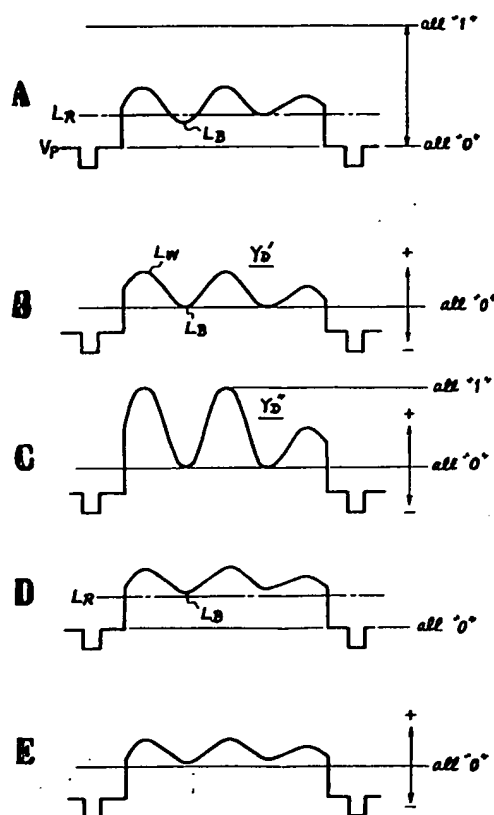
第2図



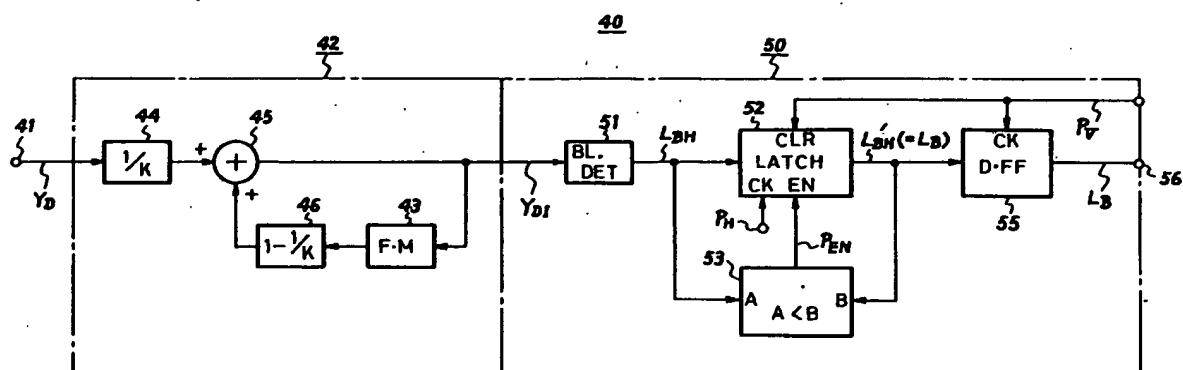
第3図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

